

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2001年 8月31日

出 願 番 号

Application Number:

特願2001-265138

[ST.10/C]:

[JP2001-265138]

出 願 人

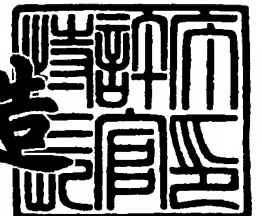
Applicant(s):

セイコーエプソン株式会社

2002年 3月 8日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2002-3015188

【書類名】 特許願

【整理番号】 J0085329

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B41J 02/045

【発明者】

【住所又は居所】 長野県諏訪市大和 3 丁目 3 番 5 号 セイコーエプソン株式会社内

【氏名】 梅田 篤

【発明者】

【住所又は居所】 長野県諏訪市大和 3 丁目 3 番 5 号 セイコーエプソン株式会社内

【氏名】 高松 清司

【特許出願人】

【識別番号】 000002369

【住所又は居所】 東京都新宿区西新宿 2 丁目 4 番 1 号

【氏名又は名称】 セイコーエプソン株式会社

【代理人】

【識別番号】 100098279

【弁理士】

【氏名又は名称】 栗原 聖

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 065308

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0107601

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 インクジェット式プリンタのヘッド駆動装置及び駆動方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数のノズルに対応してそれぞれ設けられたインクに圧力を加える圧電素子を、所定の印字タイミングで選択的にヘッド駆動回路からの駆動信号により駆動し、対応するノズルからインク滴を吐出させて記録を行なう、インクジェット式プリンタのヘッド駆動装置であって、

各圧電素子のグランド側の電極に所定のバイアス電圧を印加するバイアス電源回路を備えており、

上記バイアス電源回路が、ヘッド駆動電源を利用してバイアス電圧を生成することを特徴とする、インクジェット式プリンタのヘッド駆動装置。

【請求項 2】 上記バイアス電源回路が、各圧電素子のグランド側の電極に接続されたコンデンサと、ヘッド駆動電源を利用して上記コンデンサにバイアス電圧を印加する定電圧回路と、を備えていることを特徴とする、請求項 1 に記載のインクジェット式プリンタのヘッド駆動装置。

【請求項 3】 上記定電圧回路が、ヘッド駆動電源に対して電流制限抵抗を介して接続されたツェナーダイオードから構成されており、

ツェナーダイオードの電圧がバイアス電圧としてカップリング素子を介してコンデンサに印加されることを特徴とする、請求項 2 に記載のインクジェット式プリンタのヘッド駆動装置。

【請求項 4】 上記定電圧回路が、電流制限抵抗に対して並列に、且つヘッド駆動電源側に電流を流すように接続された放電用ダイオードを備えていることを特徴とする、請求項 3 に記載のインクジェット式プリンタのヘッド駆動装置。

【請求項 5】 複数のノズルに対応してそれぞれ設けられたインクに圧力を加える圧電素子を、所定の印字タイミングで選択的にヘッド駆動回路からの駆動信号により駆動し、対応するノズルからインク滴を吐出させて記録を行なう、インクジェット式プリンタのヘッド駆動方法であって、

ヘッド駆動電源を利用してバイアス電圧を生成するバイアス電源回路により、各圧電素子のグランド側の電極に所定のバイアス電圧を印加することを特徴とす

る、インクジェット式プリンタのヘッド駆動方法。

【請求項 6】 上記バイアス電源回路が、各圧電素子のグランド側の電極に接続されたコンデンサと、ヘッド駆動電源を利用して上記コンデンサにバイアス電圧を印加する定電圧回路と、を備えていることを特徴とする、請求項 5 に記載のインクジェット式プリンタのヘッド駆動方法。

【請求項 7】 上記定電圧回路が、ヘッド駆動電源に対して電流制限抵抗を介して接続されたツェナーダイオードから構成されており、

ツェナーダイオードの電圧がバイアス電圧としてカップリング素子を介してコンデンサに印加されることを特徴とする、請求項 6 に記載のインクジェット式プリンタのヘッド駆動方法。

【請求項 8】 上記定電圧回路が、電流制限抵抗に対して並列に、且つヘッド駆動電源側に電流を流すように接続された放電用ダイオードを備えていることを特徴とする、請求項 7 に記載のインクジェット式プリンタのヘッド駆動方法。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、インクジェット式プリンタのヘッドにてインク滴を吐出するためのノズルに対応して設けられた圧電素子の放電を低減するようにしたインクジェット式プリンタのヘッド駆動の技術に関するものである。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

従来より、コンピュータの出力装置として、数色のインクを記録ヘッドから吐出するタイプのインクジェット式カラープリンタが普及してきており、コンピュータ等が処理した画像を多色多階調で印刷するために広く用いられている。

【 0 0 0 3 】

例えば、インク吐出のための駆動素子として圧電素子を用いたインクジェット式プリンタでは、印刷ヘッドの複数のノズルに対応してそれぞれ設けられた複数の圧電素子を選択的に駆動することにより、各圧電素子の動圧に基づいてノズルからインク滴を吐出させ、印刷用紙にインク滴を付着させることにより、印刷

用紙にドットを形成して、印刷を行なうようにしている。

【 0 0 0 4 】

ここで、各圧電素子は、インク滴を吐出するためのノズルに対応して設けられており、印刷ヘッド内に実装されたドライバ I C（ヘッド駆動回路）から供給される駆動信号により駆動され、インク滴を吐出させるようになっている。

【 0 0 0 5 】

ところで、このような圧電素子は、非駆動時（すなわち印刷を行なわないとき）には、充電により蓄積された電荷が、絶縁抵抗により放電して、その電圧が低下してしまうことにより、インクの吐出に影響を与えることがある。

【 0 0 0 6 】

このため、本出願人による特許第 3 0 9 7 1 5 5 号において、圧電素子に対して、駆動タイミングとは異なるタイミングで、充電電圧を印加して、充電電圧を維持するようにしたヘッドの駆動装置及び駆動方法が開示されている。

【 0 0 0 7 】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、このようなインクジェット式プリンタのヘッド駆動においては、各圧電素子に印加される駆動信号は、直流信号であって、非駆動時に高い電圧に設定され、駆動時には電圧が低くなるように構成されている。このため、消費電力が大きくなると共に、圧電素子に印加される電圧が比較的高くなってしまったために前述した放電による電圧降下も大きく、電力損失が大きい。

【 0 0 0 8 】

また、印刷品質の向上のために、印刷ドットの高密度化を実現しようとする、互いに隣接する圧電素子の電極間のギャップが狭くなるが、駆動される圧電素子と非駆動の圧電素子とが隣接している場合に、これらの圧電素子の電極間電圧が高くなると、これらの圧電素子の電極間で放電が発生することがある。

【 0 0 0 9 】

さらに、高密度化により個々の圧電素子が小さくなって、その耐圧が低くなるため、より高密度化が進んだ場合には、駆動信号の最大電圧が圧電素子の耐圧を越えることになり、圧電素子が正常に動作しなくなるおそれがある。

【 0 0 1 0 】

このため、圧電素子の電極間に、絶縁材料を充填する等の絶縁処理が必要になってしまう。

【 0 0 1 1 】

これに対して、各圧電素子のグランド側を駆動信号の中間電位に保持するようにするヘッド駆動方式もある。このようなヘッド駆動方式によれば、上述した高密度化の際の圧電素子電極間の放電を防止することができるが、駆動信号の変動に対応して、電圧を変動させると共に、充電及び放電の切換えが必要であることから、双方向の可変電源が必要となる。

【 0 0 1 2 】

さらに、このような電源は、プリンタ本体の制御部における所謂ロジック電源を利用していることから、回路構成が複雑となり、コストが高くなってしまう。

【 0 0 1 3 】

また、前述したような電圧降下が発生した場合、充電電圧が急激に圧電素子に対して印加されると、場合によっては圧電素子が駆動されることになり、誤動作の発生、即ち誤ってインク滴が吐出してしまうおそれがあった。従って、駆動波形COMを決定する場合に、チャージ信号を入れるタイミングを考慮する必要があり、駆動波形を決定する際の制約となってしまう。

【 0 0 1 4 】

そこで、本発明の課題は、簡単な構成により、各圧電素子の誤動作の発生を排除しながら、各圧電素子の放電による電圧降下を低減させるようにした、インクジェット式プリンタのヘッド駆動装置及びヘッド駆動方法を提供することにある。

【 0 0 1 5 】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するため、本発明では、各圧電素子のグランド側の電極に、ヘッド駆動電源を利用したバイアス電源回路により、各圧電素子のグランド側にバイアス電圧を印加して、グランド電位より高いバイアス電位に保持するようにした。

【 0 0 1 6 】

即ち、請求項 1 記載のインクジェット式プリンタのヘッド駆動装置では、複数のノズルに対応してそれぞれ設けられたインクに圧力を加える圧電素子を、所定の印字タイミングで選択的にヘッド駆動回路からの駆動信号により駆動し、対応するノズルからインク滴を吐出させて記録を行なう、インクジェット式プリンタのヘッド駆動装置であって、各圧電素子のグランド側の電極に所定のバイアス電圧を印加するバイアス電源回路を備えており、上記バイアス電源回路が、ヘッド駆動電源を利用してバイアス電圧を生成することを特徴とする。

【 0 0 1 7 】

また、請求項 5 記載のインクジェット式プリンタのヘッド駆動方法では、複数のノズルに対応してそれぞれ設けられたインクに圧力を加える圧電素子を、所定の印字タイミングで選択的にヘッド駆動回路からの駆動信号により駆動し、対応するノズルからインク滴を吐出させて記録を行なう、インクジェット式プリンタのヘッド駆動方法であって、ヘッド駆動電源を利用してバイアス電圧を生成するバイアス電源回路により、各圧電素子のグランド側の電極に所定のバイアス電圧を印加することを特徴とする。

【 0 0 1 8 】

この構成によれば、ヘッド駆動電源を利用してバイアス電源回路から供給されるバイアス電圧を、圧電素子のグランド側の電極に印加することにより、圧電素子のグランド側がバイアス電圧に保持されることになる。

【 0 0 1 9 】

また、圧電素子の自然放電が発生したとしても、圧電素子のグランド側の電極にはバイアス電源回路から常に所定のバイアス電圧が印加されていることから、自然放電の際のリーク電流が少なくなり、電圧降下が低減されるので、従来のような圧電素子の放電による電圧降下に対する充電電圧の印加の際の急激な電圧変動が緩和され、圧電素子の誤動作の発生を排除することができると共に、駆動波形を決定する際に、チャージ信号を入れるタイミングを考慮する必要がないので、駆動波形を決定する際の制約がなくなる。

【 0 0 2 0 】

請求項 2 記載のヘッド駆動装置においては、上記バイアス電源回路が、各圧電素子のグランド側の電極に接続されたコンデンサと、ヘッド駆動電源を利用して上記コンデンサにバイアス電圧を印加する定電圧回路と、を備えていることを特徴とする。

【 0 0 2 1 】

請求項 6 記載のヘッド駆動方法においては、上記バイアス電源回路が、各圧電素子のグランド側の電極に接続されたコンデンサと、ヘッド駆動電源を利用して上記コンデンサにバイアス電圧を印加する定電圧回路と、を備えていることを特徴とする。

【 0 0 2 2 】

この構成によれば、圧電素子のグランド側の電極に接続されたコンデンサが、定電圧回路からのバイアス電圧により充電されるので、圧電素子のグランド側の電極がコンデンサからのバイアス電圧に保持されることになる。

【 0 0 2 3 】

請求項 3 記載のヘッド駆動装置においては、上記定電圧回路が、ヘッド駆動電源に対して電流制限抵抗を介して接続されたツェナーダイオードから構成されており、ツェナーダイオードの電圧がバイアス電圧としてカップリング素子を介してコンデンサに印加されることを特徴とする。

【 0 0 2 4 】

請求項 7 記載のヘッド駆動方法においては、上記定電圧回路が、ヘッド駆動電源に対して電流制限抵抗を介して接続されたツェナーダイオードから構成されており、ツェナーダイオードの電圧がバイアス電圧としてカップリング素子を介してコンデンサに印加されることを特徴とする。

【 0 0 2 5 】

この構成によれば、圧電素子のグランド側の電極に接続されたコンデンサが、定電圧回路のツェナーダイオードの電圧によりカップリング素子を介して充電されることにより、コンデンサが安定したバイアス電圧により充電されることになると共に、圧電素子のグランド側の電極からの放電がツェナーダイオードに流れることがカップリング素子によって阻止される。

【 0 0 2 6 】

請求項 4 記載のヘッド駆動装置においては、上記定電圧回路が、電流制限抵抗に対して並列に、且つヘッド駆動電源側に電流を流すように接続された放電用ダイオードを備えていることを特徴とする。

【 0 0 2 7 】

請求項 8 記載のヘッド駆動方法においては、上記定電圧回路が、電流制限抵抗に対して並列に、且つヘッド駆動電源側に電流を流すように接続された放電用ダイオードを備えていることを特徴とする。

【 0 0 2 8 】

この構成によれば、ヘッド駆動電源が電源オフ等により 0 V に低下する場合、コンデンサに充電された電荷が、電流制限抵抗をバイパスして、当該放電用ダイオードを介して放電されることにより、コンデンサが短時間で放電され得ることになる。

【 0 0 2 9 】

【発明の実施の形態】

図面を参照して、本発明の実施の形態に係るヘッド駆動装置について説明する。尚、以下に述べる実施形態は、本発明の好適な具体例であるから、技術的に好ましい種々の限定が付されているが、本発明の範囲は、以下の説明において特に本発明を限定する旨の記載がない限り、これらの態様に限られるものではない。図 1 は、本発明によるヘッド駆動装置の一実施形態の構成を示している。

【 0 0 3 0 】

図 1 において、ヘッド駆動装置 1 0 は、インクジェットプリンタの複数のノズルに対応してそれぞれ設けられた圧電素子 1 1 と、各圧電素子 1 1 の一方の電極 1 1 a に対して駆動信号を供給するためヘッド駆動回路 1 2 と、このヘッド駆動回路 1 2 と各圧電素子 1 1 との間に設けられた電流増幅回路 1 3 及びスイッチ回路 1 4 と、圧電素子 1 1 の他方のグランド側の電極 1 1 b に対して所定のバイアス電圧を印加するバイアス電源回路 2 0 と、から構成されている。

【 0 0 3 1 】

ここで、図 1 においては、圧電素子 1 1 は一つのみが示されているが、実際に

は、インクジェット式プリンタのヘッドには、複数個のノズルが設けられており、各ノズルに対してそれぞれ一つの圧電素子が備えられている。そして、各圧電素子 1 1 に対して、ヘッド駆動回路 1 2 からの駆動信号 COM は、実際にはシフトレジスタ等を介して、順次に出力されるようになっている。

【 0 0 3 2 】

圧電素子 1 1 は、例えばピエゾ素子であって、双方の電極 1 1 a, 1 1 b 間に印加される電圧により変位するように構成されている。そして、圧電素子 1 1 は、例えば中間電位 V 0 付近に充電されており、ヘッド駆動回路 1 2 からの駆動信号 COM に基づいて放電する際に対応するノズル内のインクに圧力を加えることにより、このノズルからインク滴を吐出するように構成されている。

【 0 0 3 3 】

ヘッド駆動回路 1 2 は、ドライバ IC として構成されており、インクジェットプリンタのヘッドへの駆動信号 COM を発生させるものであり、例えばプリンタ本体内に配置されている。

【 0 0 3 4 】

電流増幅回路 1 3 は、二つのトランジスタ 1 5, 1 6 から構成されている。このうち、第一のトランジスタ 1 5 は、コレクタが定電圧電源 1 7 に接続され、ベースがヘッド駆動回路 1 2 の出力に接続されると共に、エミッタがスイッチ回路 1 4 の入力側に接続されている。これにより、ヘッド駆動回路 1 2 からの信号に基づいて導通して、定電圧をスイッチ回路 1 4 を介して圧電素子 1 1 に供給する。ここで、上記定電圧電源は、例えば DC 4 2 V のヘッド駆動電圧を供給する比較的高電圧の電源である。

【 0 0 3 5 】

また、第二のトランジスタ 1 6 は、エミッタがスイッチ回路 1 4 の入力側に接続され、ベースがヘッド駆動回路 1 2 の出力に接続されると共に、コレクタがグランドにアース接続されている。これにより、ヘッド駆動回路 1 2 からの信号に基づいて導通して、圧電素子 1 1 をスイッチ回路 1 4 を介して放電させ、その放電電荷をグランドに逃がすようになっている。

【 0 0 3 6 】

スイッチ回路14は、アナログスイッチ回路であって、制御信号が入力されることにより、対応する圧電素子11の駆動タイミングでオンされ、駆動信号COMを圧電素子11に出力するようになっている。ここで、上記圧電素子11及びスイッチ回路14は、プリンタのヘッド内に設けられており、フレキシブルフラットケーブル18を介して接続されている。

【0037】

上記バイアス電源回路20は、ヘッド駆動電源としての定電圧電源17を利用して、所定電圧、即ち圧電素子11の駆動信号COMによる中間電位V0以下の所定のバイアス電圧Vbを、圧電素子11の他方のグランド側の共通電極11bに印加するように、図1に示すように、コンデンサ21と、定電圧回路22と、から構成されている。

【0038】

上記コンデンサ21は、電解コンデンサであって、その充電電圧をバイアス電圧Vbとして各圧電素子11のグランド側の電極11bに印加するように、一端が圧電素子11のグランド側の共通電極11bに接続されていると共に、他端がグランドにアース接続されている。

【0039】

尚、コンデンサ21の容量は、各圧電素子11に対して安定したバイアス電圧Vbを供給することができるように、すべての圧電素子11の総静電容量（数 μ F程度）に対して十分大きな容量、例えば数1000 μ F程度に選定されている。

【0040】

上記定電圧回路22は、上記ヘッド駆動電源としての定電圧電源17を利用してバイアス電圧Vbを生成するように、電流制限抵抗23、ツェナーダイオード24と、カップリング素子としてのカップリング抵抗25と、ノイズ対策用コンデンサ26と、放電用ダイオード27と、から構成されている。

【0041】

電流制限抵抗23及びツェナーダイオード24は、上記定電圧電源17とグランド間にて、互いに直列に接続おり、ツェナーダイオード24の電圧（ツェナー

ダイオード 2 4 のグラウンドとは反対側の電圧) が所定電圧、例えば D C 6 V に保持されるようになっている。ここで、電流制限抵抗 2 3 は、例えば数 k Ω 程度のものが使用される。

【 0 0 4 2 】

上記カップリング抵抗 2 5 は、ツェナーダイオード 2 4 の電圧をコンデンサ 2 1 に印加すると共に、コンデンサ 2 1 の放電電圧がツェナーダイオード 2 4 に印加されないように、回路を分断するためのものであり、例えば数十 Ω ~ 数 k Ω 程度のものが使用される。

【 0 0 4 3 】

上記ノイズ対策用コンデンサ 2 6 は、ツェナーダイオード 2 4 の電圧に含まれるノイズ成分を吸収除去するためのものであり、省略されてもよい。

【 0 0 4 4 】

上記放電用ダイオード 2 7 は、定電圧電源 1 7 の電源オフ等により 0 V に低下する場合に、コンデンサ 2 1 に充電された電荷を、電流制限抵抗 2 3 をバイパスさせて、迅速に放電させるためのものであり、同様に省略されてもよい。

【 0 0 4 5 】

本発明実施形態によるヘッド駆動装置 1 0 は、以上のように構成されており、本発明によるヘッド駆動方法に基づいて、以下のように動作する。まず、印刷の際に駆動される圧電素子 1 1 について説明すると、インクジェットプリンタの印刷開始 (スタートアップ) 時に、ヘッド駆動回路 1 2 からの駆動信号 C O M は、図 2 (A) に示すように、例えば 1 0 0 μ s の時間だけチャージ信号 N C H G が L レベルに反転することによって、中間電位 V c まで上昇する。

【 0 0 4 6 】

これにより、駆動信号 C O M により電流増幅回路 1 3 の第一のトランジスタ 1 5 からスイッチ回路 1 4 を介して各圧電素子 1 1 の一方の電極 1 1 a に電流が流れて充電することにより、圧電素子 1 1 の一方の電極 1 1 a は、図 2 (B) にて実線で示すように、中間電位 V c まで上昇することになる。

【 0 0 4 7 】

このとき、各圧電素子 1 1 の他方のグラウンド側の共通電極 1 1 b は、バイアス

電源回路 2 0 のコンデンサ 2 1 の充電電圧がバイアス電圧 V_b として印加されることにより、図 2 (B) にて点線で示すように、所定電圧 V_b に保持されている。

【 0 0 4 8 】

ここで、圧電素子 1 1 のグランド側の電極 1 1 b の電位は、所定電圧 V_b に保持されているので、印刷開始時には、圧電素子 1 1 の双方の電極 1 1 a, 1 1 b 間の電位差は、 V_b であるが、この電位差 V_b は、駆動信号 COM の中間電位 V_c より低いので、圧電素子 1 1 が誤動作してインク滴を吐出してしまうようなことはない。

【 0 0 4 9 】

そして、印刷中は、駆動信号 COM の変動に基づいて、駆動信号 COM が中間電位 V_c より高い場合には、電流増幅回路 1 3 の第一のトランジスタ 1 5 を介して圧電素子 1 1 の一方の電極 1 1 a の充電が行なわれ、また駆動信号 COM が中間電位 V_c より低い場合には、電流増幅回路 1 3 の第二のトランジスタ 1 6 を介して圧電素子 1 1 の一方の電極 1 1 a の放電が行なわれる。これにより、圧電素子 1 1 が駆動信号 COM に基づいて作動して、インク滴を吐出する。

【 0 0 5 0 】

ここで、図 2 (B) にて符号 X で示すように、圧電素子 1 1 が途中で自己放電により電圧降下を生じて、その一方の電極 1 1 a の電位が中間電位 V_c より低くなることを防止するために、チャージ信号 NCHG は、図 3 (C) にて符号 Y で示すように、駆動信号 COM の一定周期で、即ち駆動信号 COM の変動のないタイミングで、L レベルのパルスが発生する。

【 0 0 5 1 】

これにより、ヘッド駆動回路 1 2 からの駆動信号 COM に基づいて、電流増幅回路 1 3 の第一のトランジスタ 1 5 を介して圧電素子 1 1 の一方の電極 1 1 a が充電され、非駆動の圧電素子 1 1 であっても、中間電位 V_c に保持されるようになっている。尚、この際、圧電素子 1 1 の自然放電による電圧降下が低減されているので、チャージ信号 NCHG による圧電素子 1 1 の急激な充電が回避されることになり、圧電素子 1 1 の誤動作が発生するようなことはない。

【 0 0 5 2 】

これに対して、各圧電素子 1 1 の他方のグランド側の共通電極 1 1 b は、バイアス電源回路 2 0 からバイアス電圧 V_b が印加されることにより、この電圧 V_b に保持されることになる。従って、各圧電素子 1 1 は、その双方の電極 1 1 a, 1 1 b 間の電位差が $(V_c - V_b)$ となる。

【 0 0 5 3 】

さらに、印刷終了（ストップエンド）時には、ヘッド駆動回路 1 2 からの駆動信号 COM は、図 2 (A) に示すように、圧電素子 1 1 の一方の電極 1 1 a から電流増幅回路 1 3 の第二のトランジスタ 1 6 を介して放電されることにより、電位 0 まで低下する。これに対して、非駆動の圧電素子 1 1 については、ヘッド駆動回路 1 2 からの駆動信号 COM によって、圧電素子 1 1 の一方の電極 1 1 a は、常に中間電位 V_c に充電され、保持されている。

【 0 0 5 4 】

このようにして、各圧電素子 1 1 のグランド側の電極 1 1 b の電位は、バイアス電源回路 2 0 からのバイアス電圧 V_b により、一定の電圧 V_b に保持されるので、圧電素子 1 1 の双方の電極 1 1 a, 1 1 b 間の電位差が低く保持されると共に、駆動される圧電素子と非駆動の圧電素子が隣接する場合、これらの圧電素子 1 1 の一方の電極 1 1 a 間の電圧差も低く保持されることになる。従って、圧電素子 1 1 における消費電力が低減されると共に、圧電素子 1 1 の自己放電による電圧降下が小さく、電力損失が低減されることになる。

【 0 0 5 5 】

また、駆動される圧電素子 1 1 と非駆動の圧電素子 1 1 との間の電位差が低くなるので、このような圧電素子 1 1 が隣接する場合であっても、圧電素子 1 1 間の放電の発生が低減されると共に、高密度化によって個々の圧電素子 1 1 の耐圧が低くなったとしても、圧電素子 1 1 間の絶縁処理を行なう必要がないので、ヘッドの高密度化を容易に実現することが可能になる。

【 0 0 5 6 】

さらに、定電圧電源 1 7 が電源オフ等により 0 V に低下する場合、バイアス電源回路 2 0 のコンデンサ 2 1 を放電させる必要があるが、コンデンサ 2 1 に充電

された電荷は、定電圧回路 2 2 の電流制限抵抗 2 3 をバイパスして、放電用ダイオード 2 7 を介して放電されるので、短時間で放電が行なわれることになる。

【 0 0 5 7 】

また、バイアス電源回路 2 0 は、ヘッド駆動電源としての定電圧電源 1 7 を利用して、バイアス電圧 V_b を生成している。従って、従来のような例えばロジック電源を利用した複雑な構成の電源回路を必要とせず、バイアス電源回路 2 0 自体がコンデンサ 2 1 と、例えば電流制限抵抗 2 3，ツェナーダイオード 2 4 及びカップリング素子としてのカップリング抵抗 2 5 から成る定電圧回路 2 2 により構成されているので、バイアス電源回路 2 0 が低コストで得られる。このようにして、ヘッド駆動装置 1 0 全体のコストが低減され得ることになる。

【 0 0 5 8 】

上述した実施形態においては、圧電素子 1 1 として例えばピエゾ素子が使用されているが、これに限らず、他の圧電素子、例えば電歪素子、磁歪素子等を使用してもよい。

【 0 0 5 9 】

また、上述した実施形態においては、バイアス電源回路 2 0 のカップリング素子としてカップリング抵抗 2 5 が使用されているが、これに限らず、例えばコイル等のカップリング素子が使用されてもよいことは明らかである。

【 0 0 6 0 】

【発明の効果】

以上述べたように、本発明によれば、ヘッド駆動電源を利用してバイアス電源回路から供給されるバイアス電圧を、圧電素子のグランド側の電極に印加することにより、圧電素子のグランド側がバイアス電圧に保持されることになる。従って、圧電素子の双方の電極間に印加される電圧が比較的低くなることから、消費電力が低減されると共に、電力損失が低減される。

【 0 0 6 1 】

また、圧電素子の自然放電が発生したとしても、圧電素子のグランド側の電極にはバイアス電源回路から常に所定のバイアス電圧が印加されていることから、自然放電の際のリーク電流が少なくなり、電圧降下が低減されるので、従来のよ

うな圧電素子の放電による電圧降下に対する充電電圧の印加の際の急激な電圧変動が緩和され、圧電素子の誤動作の発生を排除することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明によるヘッド駆動装置の一実施形態の構成を示すブロック図である。

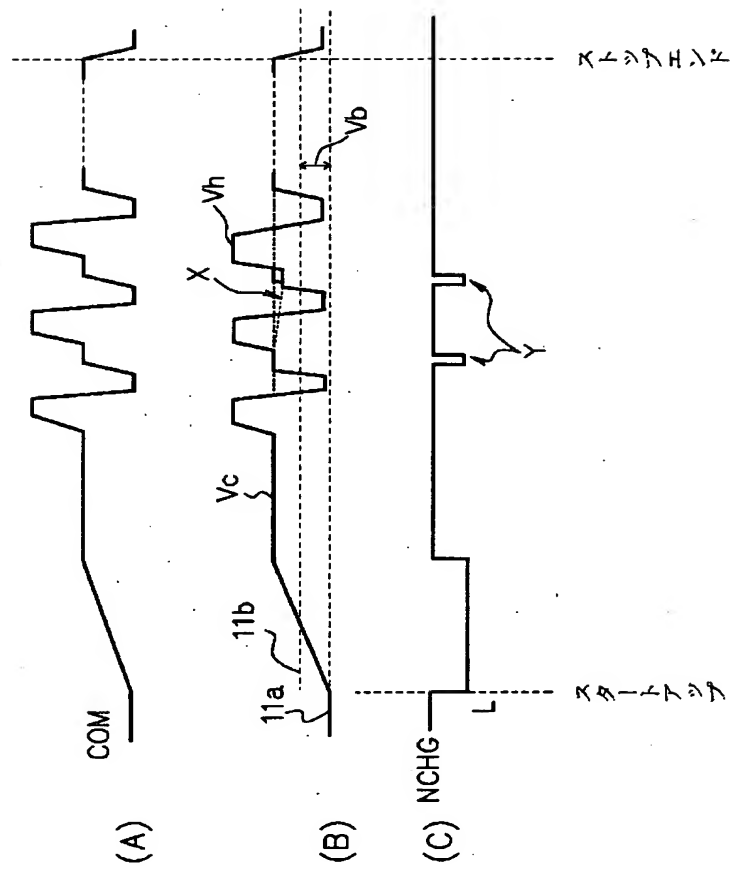
【図 2】

図 1 のヘッド駆動装置における (A) 駆動信号, (B) 圧電素子の双方の電極電圧及び (C) チャージ信号の変動を示すタイムチャートである。

【符号の説明】

- 1 0 ヘッド駆動装置
- 1 1 圧電素子
- 1 1 a 一方の電極
- 1 1 b グランド側の電極
- 1 2 ヘッド駆動回路
- 1 3 電流増幅回路
- 1 4 スイッチ回路
- 1 5 第一のトランジスタ
- 1 6 第二のトランジスタ
- 1 7 定電圧電源 (ヘッド駆動電源)
- 1 8 フレキシブルフラットケーブル
- 2 0 バイアス電源回路
- 2 1 コンデンサ
- 2 2 定電圧回路
- 2 3 電流制限抵抗
- 2 4 ツェナーダイオード
- 2 5 カップリング抵抗
- 2 6 ノイズ対策用コンデンサ
- 2 7 放電用ダイオード

【図2】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 本発明は、簡単な構成により、各圧電素子の誤動作の発生を排除しながら、各圧電素子の放電による電圧降下を低減させるようにした、インクジェット式プリンタのヘッド駆動装置及びヘッド駆動方法を提供することを目的とする。

【解決手段】 複数のノズルに対応してそれぞれ設けられたインクに圧力を加える圧電素子 1 1 を、所定の印字タイミングで選択的にヘッド駆動回路 1 2 からの駆動信号 COM により駆動し、対応するノズルからインク滴を吐出させて記録を行なう、インクジェット式プリンタのヘッド駆動装置 1 0 であって、各圧電素子のグランド側の電極に所定のバイアス電圧 V_b を印加するバイアス電源回路 2 0 を備えており、上記バイアス電源回路 2 0 が、ヘッド駆動電源 1 7 を利用してバイアス電圧 V_b を生成するように、インクジェット式プリンタのヘッド駆動装置 1 0 を構成する。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2001-265138
受付番号	50101284221
書類名	特許願
担当官	第二担当上席 0091
作成日	平成13年 9月 3日

<認定情報・付加情報>

【提出日】 平成13年 8月31日

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000002369]

1. 変更年月日 1990年 8月20日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
氏 名 セイコーエプソン株式会社